

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-206980

(43)公開日 平成9年(1997)8月12日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 35/22	3 1 0		B 2 3 K 35/22	3 1 0 E
1/00	3 3 0		1/00	3 3 0 L
1/19			1/19	F
35/28	3 1 0		35/28	3 1 0 B
C 2 2 C 21/00			C 2 2 C 21/00	J
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平8-318051

(22)出願日 平成8年(1996)11月28日

(31)優先権主張番号 1 9 5 4 8 2 4 4 : 1

(32)優先日 1995年12月22日

(33)優先権主張国 ドイツ (D E)

(71)出願人 591280382

ベール ゲゼルシャフト ミット ベシュ  
レンクテル ハフツング ウント コンパ  
ニードイツ連邦共和国, 70469 シュトゥット  
ガルト, マウザーシュトラッセ 3

(72)発明者 ベルント ドウダ

ドイツ連邦共和国, 75417 ミューラッカ  
ー, バルファールツベグ 7

(72)発明者 クラウス ロレンツ

ドイツ連邦共和国, 70469 シュトゥット  
ガルト, アルツベグ 19

(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外2名)

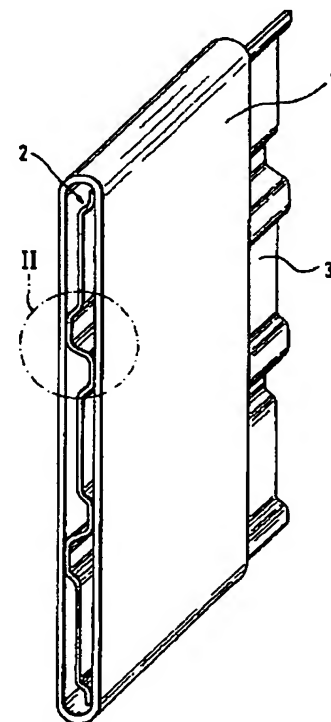
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法

## (57)【要約】

【課題】 フラットパイプの内側にもはや融剤を設ける必要がなく、しかしその他においては公知の半田付け方法からずれる必要のない、硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法を提供する。

【解決手段】 半田を含む層と腐食しない融剤がフラットパイプの外側面に塗布されて、乾燥後に不活性の、特に窒素ガス雰囲気内で加熱されることによって他の部分と結合される、硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法において、A l 合金からなるフラットパイプ (1) が使用され、フラットパイプの外側に A l S i ベースの半田メッキ (4) が設けられ、それに対して内側はブランクであって、かつ乱流挿入片 (3) が設けられ、その乱流挿入片の両側に A l S i ベースのメッキ (5) と 0. 2 から 1. 5 % の M g 添加物が設けられることを特徴とする硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法。



BEHR GMBH &amp; CO.

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半田を含む層と腐食しない融剤がフラットパイプの外側面に塗布されて、乾燥後に不活性の、特に窒素ガス雰囲気内で加熱されることによって他の部分と結合される、硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法において、

A l 合金からなるフラットパイプ(1)が使用され、フラットパイプの外側にA l S i ベースの半田メッキ

(4)が設けられ、それに対して内側はブランクであって、かつ乱流挿入片(3)が設けられ、その乱流挿入片の両側にA l S i ベースのメッキ(5)と0.2から1.5%のM g 添加物が設けられることを特徴とする硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法。

【請求項2】 フラットパイプ(1)がわずかな内法幅を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 フラットパイプ(1)のメッキ層(4)がパイプ壁厚(a)の約10%の厚みを有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 乱流挿入片(3)のメッキ層(5)が乱流挿入片(3)の厚み(b)の約10%の厚みを有することを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

【請求項5】 半田を含む層と腐食しない融剤がフラットパイプ(6)の外側に塗布されて、乾燥後に不活性の、特に窒素雰囲気内で加熱されることによって、内法幅約半分だけ側方へ圧入された条溝が結合されて、連続した支持壁にされる、硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法において、A l 合金からなる溶接されたフラットパイプ(6)が使用され、その外側にA l S i ベースのメッキが設けられ、内側にはA l S i ベースのメッキ(9)と0.2から1.5%のM g 添加物が設けられていることを特徴とする硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法。

【請求項6】 フラットパイプ(6)がわずかな内法幅を有することを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】 フラットパイプ(6)の内側のメッキ層(10)がパイプ壁厚(a)の約5%の厚みを有することを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項8】 外側のメッキ層(9)が、パイプ壁厚(a)の約10%の厚みを有することを特徴とする請求項5に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半田を含む層と腐食しない融剤がフラットパイプの外側面に塗布され、乾燥後に不活性の、特に窒素雰囲気内で加熱されることによって他の部品と接合される、硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】アルミニウム成分またはアルミニウム合

金成分を次のようにして、すなわちカリウムフルオアルミナート(K a l i u m f l u o a l u m i n a t)融剤とアルミニウム半田合金を細かく分配された融剤と金属粉末とからなる懸濁液として、半田付けすべき少なくとも1つの成分上に塗布し、塗布されたフィルムを乾燥させて、不活性ガス雰囲気内で加熱により成分を半田付けすることによって、互いに半田付けすることが知られている(D E - A - 2 6 1 4 8 7 2)。「ノコローク

(N O C O L O K)方法」の名称で知られ、半田付け後に融剤の残滓を除去する必要のないこの半田付け方法は、実際にアルミニウム熱交換器を形成するために、相変わらず世間に認められている。融剤を用いて作業しなければならないので、その融剤は通常吹き付けられ、その次に乾燥させなければならないので、融剤を狭い横断面積に塗布しなければならないところでは常に困難が発生する。これは例えば、空調装置用の熱交換器など、熱交換器を小さい内法幅を有するフラットパイプから形成しなければならない場合のことである。このようにパイプが薄いと融剤は非常に大きな手間をかけないと、パイプ内部へ塗布しさらにまた乾燥させることはできない。

【0003】従って、すでに知られているアルミニウム熱交換器(D E - U 9 3 1 8 5 2 5)においては、連続した仕切り壁を形成し、あるいは支持部材並びに乱流挿入片(\*)を形成するために持ちいられる、例えば連続した条溝あるいはパイプ内部へ圧入された突起の互いに接している先端間に融剤をもたらすために、互いに接している箇所に円筒状または球状の面部分が形成され、その面部分に開口部を通して外部から融剤を供給することができ、融剤はそこに形成された毛細管間隙に進入する。しかし、このように構成された熱交換器は比較的複雑であって、フラットパイプの内部で融剤が十分に乾燥しないうちに半田付けが行われることによって、不十分な半田付け箇所が発生するという危険を有する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の課題は、この種のフラットパイプの内側にもはや融剤を設ける必要がなく、しかしその他においては公知の半田付け方法からずれる必要のない、冒頭で挙げた種類の方法を提案することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、冒頭で挙げた種類の方法において、アルミニウム合金からなるフラットパイプが使用され、その外側にはA l S i ベースの半田メッキが設けられ、それに対して内側はブランクであり(覆われていない)、かつ乱流挿入片が設けられ、乱流挿入片の両側にA l S i ベースのメッキと0.2から1.5%のマグネシウム添加物が設けられる。

【0006】驚くべきことに、公知の「ノコローク」方法のためにはそれ自体望ましくないマグネシウム添加物

を使用したにもかかわらず、半田付け処理のために不利な結果は発生せず、かつ驚くべきことにノコローク方法に従って作動する半田炉内でも、融剤を設けないパイプ内側部分の永続的かつ堅固な半田付けを行うことができることが明らかにされた。しかしこのようにして前処理されたパイプと乱流挿入片を使用することによって、通常の好ましい半田付け方法を維持することができ、パイプ内部における融剤塗布が重要になることはない。従ってこの新しい方法は、パイプ外側には公知のように腐食しない融剤が吹き付けられ、パイプの開放している側はこの工程の際には密封されていることによって、極めて簡単かつ効果的に実施される。その後通常のようにして乾燥とその後の半田付け工程を導入することができる。

【0007】この新しい方法は特に、例えば数ミリメートルの大きさの、わずかな内法幅を有するフラットパイプに極めて適している。フラットパイプの外側半田メッキがパイプ壁厚みの約10%の層厚を有し、かつ乱流挿入片のメッキが乱流薄板の厚みの約10%の層厚を有すると、効果的であることが明らかにされた。硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成するために所定のフラットパイプを使用するという考え方は、乱流挿入片を備えたフラットパイプを有する熱交換器を使用する場合に用いられるだけでなく、DEU9318525に基づく上述の熱熱交換器の種類において、アルミニウムフラットパイプに内法幅の約半分だけ側方へ圧入された条溝が設けられ、その条溝が半田付け後に連続した支持壁になる、硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法においても使用される。

【0008】その場合に本発明によれば、ノコローク方法に適した合金からなる、溶接されたフラットパイプが使用され、その外側にAlSiベースの半田メッキが設けられ、内側にはAlSiベースのメッキと0.2から1.5%のマグネシウム添加物が設けられる。ここでは公知のように、フラットパイプをまとめて溶接する前にメッキが行われる。この場合にもパイプの外側にだけ融剤を設ければよく、内側は融剤がなくても永続的かつ堅固な半田付けが行われることが明らかにされている。

【0009】この場合にもメッキが所定の層厚で行われると効果的であることが明らかにされている。すなわち、フラットパイプの内側メッキはパイプ壁厚みの約5%の層厚を有し、外側メッキがパイプ壁厚みの約10%の層厚を有すると効果的である。このようにして形成されたフラットパイプは、上述の乱流挿入片を有するフラットパイプと同様に、公知のようにしてパイプ間に設けられた波形フィン並びにパイプ底と結合される。

【0010】以下に、実施例を用いて本発明を図面に示し、以下で詳細に説明する。

【0011】

【実施例】図1と2にはアルミニウム-マンガン-銅合金(AlMnCu)からなるフラットパイプ(1)が

図示されており、フラットパイプの内側の中空室(2)には乱流挿入片(3)が設けられている。ノコローク(Nocolorok)方法に適した他の合金、例えばAl、AlMnなどから形成することもできるフラットパイプ(1)の外側(1a)には、不図示の方法で層(4)がメッキされており、その層厚はフラットパイプ(1)のパイプ壁の厚み(a)の約10%に相当する。この半田メッキ層はAlSiベースで形成されており、例えばAlSi10とすることができる。フラットパイプ(1)の内側、従って内部空間(2)を画成する側はブランクである。

【0012】内部空間(2)へ挿入された乱流挿入片(3)も同様にAlMnCuからなり、その両側に層(5)がメッキされており、この層はAlSiベースで形成され、かつ0.2から1.5%のマグネシウム添加物が設けられている。その場合に乱流挿入片(3)のメッキ層(5)は、乱流薄板(3)の厚み(b)の約10%である。

【0013】このように構成されたフラットパイプは熱交換器を形成するために、公知のようにして、他のフラットパイプ、パイプ底、場合によっては収集ボックス並びにフラットパイプ間に設けるべき波形フィンと共に熱交換器としてまとめられて、その後脱脂される。その後両側のパイプ開口部が覆われ、層(4)を有する外壁に融剤が供給される。次いで乾燥された後に、前処理された熱交換器が半田炉へ装入されて、公知の方法により比較的短時間約600℃に加熱されることによって最終形状になるように半田付けされる。パイプ内部に挿入された乱流挿入片も、そこには融剤は設けられなかったが、フラットパイプ(1)と固定的に結合されることが明らかにされた。

【0014】図3と4によれば、溶接されたパイプとして形成されたフラットパイプ(6)が設けられている。すなわちこのフラットパイプはまず平坦なプレートから条溝(7)を形成し、かつ屈曲することによって最終形状にされ、その後一方の幅狭側(8)に図示しない溶接継目が設けられる。フラットパイプ(6)はアルミニウム-マンガン-銅合金(AlMnCu)からなる。パイプ形状に屈曲して溶接する前に原材料の両側に半田メッキが、特に後の外側がパイプ壁厚み(a)の約10%の厚みの層(9)を有するように(図4を参照)、設けられる。この半田層はAlSiベースで構成され、例えばAlSi10とすることができる。フラットパイプ(6)の内側にはAlSiベースの層、例えば0.2から1.5%のマグネシウム添加物を有する同様にAlSi10を設けることができる。この層(10)はパイプ壁厚み(a)の約5%の層厚を有する。

【0015】このように構成されたパイプ(6)はその後、図1と2の実施例の場合と同様に、公知の方法で熱交換器にまとめられて、その端部が密封されて、後の半

10

20

30

40

50

田付け工程に必要な融剤が吹き付けられる。パイプ内側へ達することのないこの融剤が外側で乾燥した後に、熱交換器が半田炉内へ装入されて、ノコローク方法に従って半田付けされる。

【0016】このようにして、それぞれ内法幅の半分だけ内側へ押圧された条溝の互いに接する端部も堅固に、かつ永続的に互いに結合することができ、しかもパイプ内側の面倒な流動化は不要であることが明らかにされた。

【0017】

【発明の効果】このように本発明によれば、フラットパイプの内側にもはや融剤を設ける必要がなく、しかしその他においては公知の半田付け方法からずれる必要のない、硬質半田付けされたアルミニウム熱交換器を形成する方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に基づく方法によって半田付けすることのできる、乱流挿入片を有するフラットパイプの概略的な斜視図である。

\*

\* 【図2】図2は、図1のIIの部分拡大して示すものである。

【図3】図3は、本発明に基づく方法によって半田付けすることのできる、内側の仕切り壁を有するフラットパイプの概略的な斜視図である。

【図4】図4は、図3のIVの部分拡大して示すものである。

【符号の説明】

1…フラットパイプ

10…フラットパイプの内側の中空室（内部空間）

3…乱流挿入片

4…フラットパイプ1の外側メッキ層

5…乱流挿入辺3の両側メッキ層

6…溶接されたパイプとして形成されたフラットパイプ

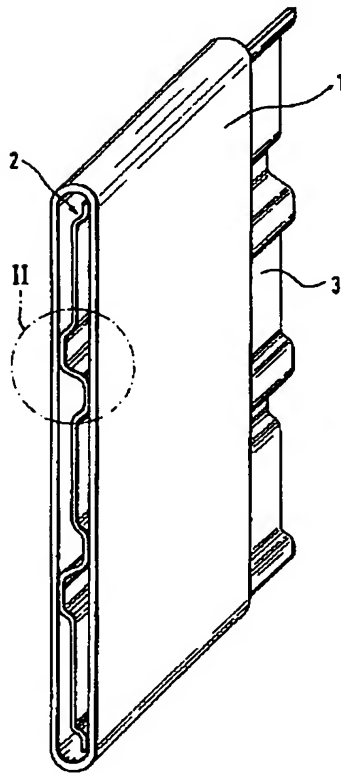
7…条溝

8…幅狭側

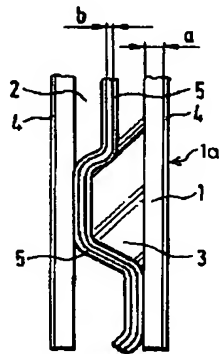
9…フラットパイプ6の外側メッキ層

10…フラットパイプ6の内側メッキ層

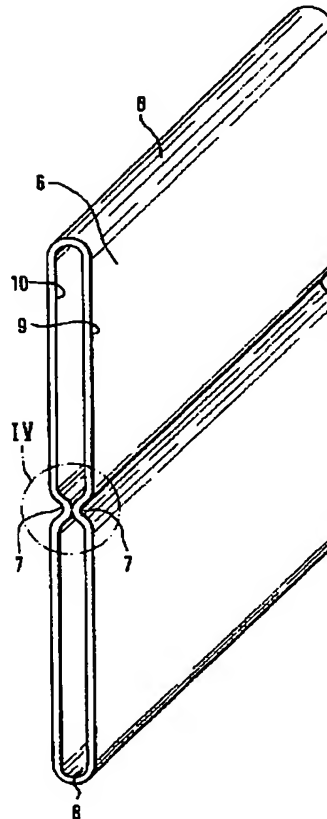
【図1】



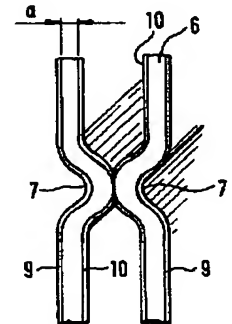
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F	1/02		F 2 8 F	A
	1/40		1/40	N

(72)発明者 コルト ベルケー  
ドイツ連邦共和国, 71522 バフナーク,  
アダルベルトースティフターーベグ 13